



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092114482	Taiwan, R.O.C.	05/28/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/604,855	
	Filing Date	08/21/2003	
	First Named Inventor	Chien-Sheng Yang	
	Group Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	ADTP0091USA

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	
Date	8/29/2003

CERTIFICATE OF MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on this date: <input type="text"/>			
Typed or printed name			
Signature		Date	

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PTO/SB/17 (01-03)
Approved for use through 04/30/2003. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

FEE TRANSMITTAL for FY 2003

Effective 01/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Compleat if Known

Application Number 10/604,855
Filing Date 8/21/2003
First Named Inventor Chien-Sheng Yang
Examiner Name
Art Unit
Attorney Docket No. ADTP0091USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number 50-0801
Deposit Account Name North America International Patent Office

The Commissioner is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) during the pendency of this application

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity	Small Entity	Fee Code	Fee (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001	2001	750	375	Utility filing fee	
1002	2002	330	165	Design filing fee	
1003	2003	520	260	Plant filing fee	
1004	2004	750	375	Reissue filing fee	
1005	2005	160	80	Provisional filing fee	

SUBTOTAL (1) (\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims -20** = X =
Independent Claims -3** = X =
Multiple Dependent =

Large Entity	Small Entity	Fee Code	Fee (\$)	Fee Description	Fee Paid
1202	2202	18	9	Claims in excess of 20	
1201	2201	84	42	Independent claims in excess of 3	
1203	2203	280	140	Multiple dependent claim, if not paid	
1204	2204	84	42	** Reissue independent claims over original patent	
1205	2205	18	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity	Small Entity	Fee Code	Fee (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051	2051	130	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	2052	50	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	1053	130	130	Non-English specification	
1812	1812	2,520	2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804	1804	920*	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1805	1,840*	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	2251	110	55	Extension for reply within first month	
1252	2252	410	205	Extension for reply within second month	
1253	2253	930	465	Extension for reply within third month	
1254	2254	1,450	725	Extension for reply within fourth month	
1255	2255	1,970	985	Extension for reply within fifth month	
1401	2401	320	160	Notice of Appeal	
1402	2402	320	160	Filing a brief in support of an appeal	
1403	2403	280	140	Request for oral hearing	
1451	1451	1,510	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	2452	110	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	2453	1,300	650	Petition to revive - unintentional	
1501	2501	1,300	650	Utility issue fee (or reissue)	
1502	2502	470	235	Design issue fee	
1503	2503	630	315	Plant issue fee	
1460	1460	130	130	Petitions to the Commissioner	
1807	1807	50	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	1806	180	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	8021	40	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	2809	750	375	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	2810	750	375	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	2801	750	375	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	1802	900	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

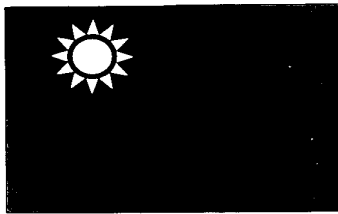
(Complete (if applicable))

Name (Print/Type) Winston Hsu
Registration No. 41,526
Telephone 886289237350
Signature *Winston Hsu*
Date 8/29/2003

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2003 年 05 月 28 日
Application Date

申 請 案 號：092114482
Application No.


申 請 人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 8 月 13 日
Issue Date

發文字號：09220814350
Serial No.

申請日期：		IPC分類
申請案號：		
(以上各欄由本局填註)		
<h1>發明專利說明書</h1>		
一、 發明名稱	中 文	電容式加速感測器
	英 文	CAPACITIVE ACCELERATION SENSOR
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 楊健生
	姓 名 (英文)	1. Yang, Chien-Sheng
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市民生東路四段九十七巷四弄二十五號
	住居所 (英 文)	1. No. 25, Alley 4, Lane 97, Sec. 4, Min-Sheng E. Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin- Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao
		

四、中文發明摘要 (發明名稱：電容式加速感測器)

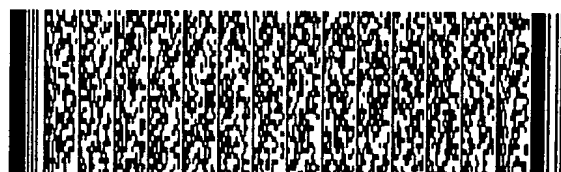
本發明係提供一種電容式加速感測器 (capacitive acceleration sensor, CAS)。該電容式加速感測器主要包含有一非單晶矽基底，一具有一可動端 (movable section) 的複晶矽樑狀 (beam) 結構，且在可動端部分設有一可動電極，一複晶矽支承構件 (supporter) 設於該非單晶矽基底上，用來固定樑狀結構，使得樑狀結構與該非單晶矽基底之間相隔一距離，一固定電極 (stationary electrode) 設於樑狀結構之可動端下方的該非單晶矽基底上，且固定電極與可動電極構成一平板電容 (plate capacitor)，以及一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT) 控制電路電連接於平板電容。

五、(一)、本案代表圖為：第 二 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

六、英文發明摘要 (發明名稱：CAPACITIVE ACCELERATION SENSOR)

A capacitive acceleration sensor (CAS) including a non-single-crystal-silicon-based substrate, a polysilicon beam structure having a stationary section and a movable section, the movable section having a movable electrode, a polysilicon supporter positioned on the non-single-crystal-silicon-based substrate for fixing the beam structure and a distance being formed



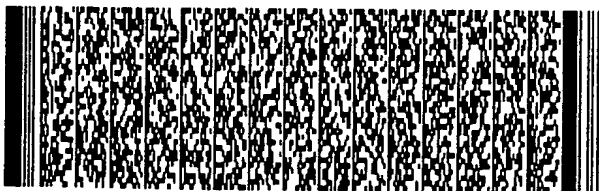
四、中文發明摘要 (發明名稱：電容式加速感測器)

30 半導體加速感測器
34 懸臂樑狀結構
38 複晶矽支承構件
42 固定電極
46 TFT控制電路

32 非單晶矽基底
36 複晶矽樑狀結構
40 可動電極
44 平板電容

六、英文發明摘要 (發明名稱：CAPACITIVE ACCELERATION SENSOR)

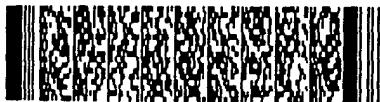
between the beam structure and the non-single-crystal-silicon-based substrate, a stationary electrode positioned on the non-single-crystal-silicon-based substrate corresponding to the upper movable section of the beam structure, the stationary electrode and the movable electrode being composed of a plate capacitor, and a thin film transistor (TFT) electrically connected to



四、中文發明摘要 (發明名稱：電容式加速感測器)

六、英文發明摘要 (發明名稱：CAPACITIVE ACCELERATION SENSOR)

the plate capacitor.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二 ☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

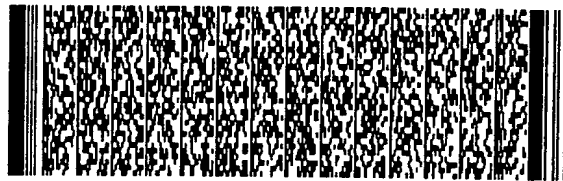
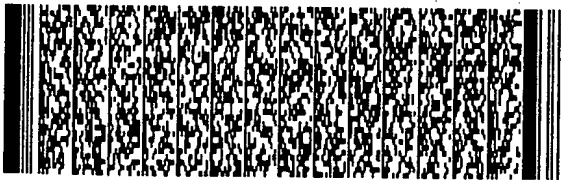
發明所屬之技術領域

本發明係提供一種加速感測器，尤指一種製作成本較低的電容式加速感測器 (capacitive acceleration sensor, CAS)，以期符合市場需求。

先前技術

加速感測器已廣泛的應用於地震儀、車用安全汽囊、遙控設備 (robotics) 等領域中。一般而言，加速力量測的原理與方法有許多，針對應用於各個領域或特別需求，而有不同設計方法與考量。目前加速感測器的設計方法主要包含有壓阻式 (piezoresistive)、壓電式 (piezoelectric)、電容式 (capacitive)，以及半導體感測器等。

由於各種加速感測器尺寸方面的大幅縮小，與製程、組裝和操作上的限制，一種新的微加工技術 (micromachining technology)，可應用於製造各種微感測元件 (microsensor) 及微致動器 (microactuator)，並與微電子電路整合後可構成微系統 (microsystem)，通稱為微機電系統 (micro electro-mechanical system, MEMS)。MEMS 具有微小化、可批量製作 (batch production) 以降低成本之優點，且可與訊號處理電路



五、發明說明 (2)

同時製作於矽晶片上以形成單石 (monolithic) 元件，這對於感測器尤為重要，因為感測器微弱的輸出訊號可就近放大處理，以避免外界之電磁干擾，且可利用訊號處理電路先行類比數位轉換 (analog-to-digital, A/D) 後，再輸送到中央處理單元，因此可提高信號可靠度，減少連線數與中央控制系統的負擔。由於尺寸方面的大幅縮小，與製程、組裝和操作上的限制，利用 MEMS 所製作的加速感測器，其靈敏度及製作成本上都比傳統製程優秀，近幾年來的發展相當快速，而在各種驅動方式中，電容式加速感測器具有高靈敏度，與不易受外界環境影響等優勢，在市場上已逐漸受到矚目。

請參考圖一，圖一為習知電容式加速感測器 10 的剖面示意圖。如圖一所示，習知的電容式加速感測器 10 主要包含有一半導體基底 (semiconductor substrate) 12，例如單晶矽基底或矽覆絕緣 (silicon-on-insulator, SOI) 基底，一磊晶矽樑狀結構 (beam section) 14，樑狀結構 14 具有一可動端 (movable section)，且在可動端部分設有一可動電極 16，一磊晶矽支承 (supporter) 構件 18 設於半導體基底 12 上，用來固定樑狀結構 14 並使得樑狀結構 14 與半導體基底 12 間隔一距離，以及一摻雜區 20 設於可動電極 16 下方的半導體基底 12 內。其中，可動電極 16 與摻雜區 20 構成一平板電容 (plate capacitor) 22，且可動電極 16 是用來當作一上電極，而摻雜區 20 是用來當

五、發明說明 (3)

作一下電極或固定 (stationary) 電極。此外，習知的電容式加速感測器 10 另包含有一控制電路，例如一互補式金氧半導體 (complementary metal-oxide semiconductor, CMOS) 控制電路 24 設於支承構件 18 或半導體基底 12 內，並電連接於平板電容 22，主要是用來接收、處理並傳送平板電容 22 所輸出的訊號。

當一垂直方向的加速力 (acceleration force) 施加於習知的電容式加速感測器 10 時，此時樑狀結構 14 的可動端會產生彎曲模式的振動 (flexural vibration)，並同時改變平板電容 22 的電容值，接著再利用控制電路 22 接收由平板電容 22 傳送的訊號並進行一訊號處理，例如將訊號放大、進行溫度補償 (temperature compensation) 等，並將此訊號轉化為差動訊號 (differential signal) 輸出，其數值會相對於待測加速力的大小，因此習知的加速感測器 10 可以利用 CMOS 控制電路 24 來偵測平板電容 22 之靜電容量 (electrostatic capacitance) 變化量，以得到加速力之大小。此外，由於該平板電容的電容值僅與物理狀態 (physical parameters) 有關，因此可使用具有低熱膨脹係數 (thermal expansion coefficient) 的材料來形成壓力感測元件以得到靈敏度較佳的加速感測器 10。

然而習知的電容式加速感測器的半導體基底 12、樑



五、發明說明 (4)

狀結構 14 與支承構件 18 之材料皆包含有單晶矽或磊晶矽，雖然可測得壓力的靈敏度較高，但是由於矽晶圓片 (silicon wafer) 與形成磊晶矽層的成本較高，對於競爭激烈的壓力感測元件市場而言，如何製作出成本較低且品質好的產品為目前一項重要的課題。

發明內容

本發明之主要目的在於提供一種製作成本較低的電容式加速感測器。

在本發明之最佳實施例中揭露了一種半導體加速感測器，其包含有一非單晶矽基底，一複晶矽 (polysilicon) 樑狀結構，其具有一固定端與一可動端，且該可動端具有一可動電極，一複晶矽支承構件設於該非單晶矽基底上，用來固定該樑狀結構之該固定端，使得該樑狀結構與該非單晶矽基底之間相隔一距離，一固定電極設於該絕緣基底上，相對應於該樑狀結構之該可動端，且該固定電極與該可動電極構成一平板電容，以及一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT) 控制電路設於該非單晶矽基底上，並電連接於該平板電容。

由於本發明之電容式加速感測器是製作於非單晶矽基底，例如玻璃基底或石英基底上，因此可大幅節省原

五、發明說明 (5)

材料的成本。此外，本發明利用複晶矽材料來形成一體成型的樑狀結構與其支承構件，不但可以降低製程成本，且適合量產以符合市場價格需求。

實施方式

請參考圖二，圖二為本發明電容式加速感測器 30 的剖面示意圖。如圖二所示，本發明之電容式加速感測器 30 主要包含有一非單晶矽基底 32，一懸臂樑狀結構 34，其包含有一複晶矽樑狀結構 36 與一複晶矽支承構件 38 設於非單晶矽基底 32 上，用來固定樑狀結構 36，並使得樑狀結構 36 與非單晶矽基底 32 之間具有一距離，且樑狀結構 36 具有一可動端，在可動端部分設有一可動電極 40，一固定電極 42 設於可動電極 40 下方的非單晶矽基底 32 內，又可動電極 40 與固定電極 42 分別用來當作電容式加速感測器 30 之一平板電容 44 的上下電極，以及一控制電路，例如一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT) 控制電路 46 設於非單晶矽基底 32 上，並電連接於懸臂樑狀結構 34 與平板電容 44，用來接收、處理並傳送平板電容 44 所輸出的訊號。

當一垂直方向的加速力施加於本發明之電容式加速感測器 30 時，設於樑狀結構 36 之可動端的可動電極 40 會接收到一垂直方向的力，使得樑狀結構 36 的可動端產生

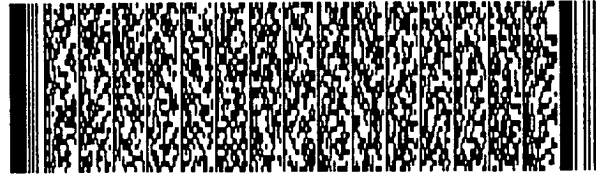
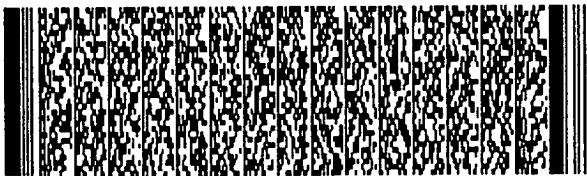


五、發明說明 (6)

彎曲模式的振動 (flexural vibration)，並與固定電極 42 間產生相對位置變化，亦使得平板電容 44 內的電容值隨之改變，當可動電極 40 與固定電極 42 之間的距離縮短時，平板電容 44 的靜電容量 (electrostatic capacitance) 會變大，而當可動電極 40 與固定電極 42 之間的距離增大時，平板電容 44 的靜電容量會減小，故可再藉由 TFT 控制電路 46 利用一差動放大器 (differential amplifier) 或其他電子元件將接收到的電容值變化量進行一訊號處理，以得到待測加速力的大小。

在本發明之最佳實施例中，非單晶矽基底 32 是由玻璃 (glass) 所構成，且由於玻璃的熔點較低，為了避免後續形成的 TFT 控制電路 46 因溫度過高而對非單晶矽基底 32 造成影響，因此本發明之 TFT 控制電路 46 需為一低溫複晶矽 (low temperature polysilicon, LTPS) TFT 控制電路。然而本發明並不侷限於此，本發明之非單晶矽基底 32 亦可以由石英所構成，由於石英的熔點較高，因此本發明之 TFT 控制電路 46 也可以為一高溫複晶矽 TFT 控制電路。此外，複晶矽樑狀結構 36 與複晶矽支承構件 38 可以為一體成型，也可以分開製作，而可動電極 40 可以由摻雜複晶矽或金屬材質所構成，固定電極 42 可以由鋁 (Al)、鈦 (Ti)、鉑 (Pt) 或合金材質所構成。

值得注意的是，在本發明之最佳實施例中，控制電

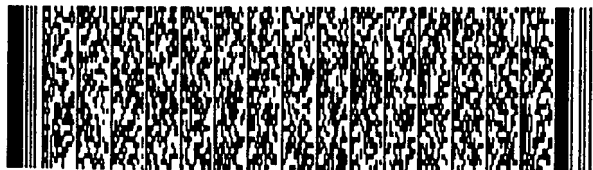


五、發明說明 (7)

路 46 是設於玻璃基底 32 上，然本發明應用並不侷限於此，本發明之控制電路 46 亦可以設於一印刷電路板 (printed circuit board, PCB, 未顯示於圖二中) 上，再利用一軟性印刷電路板 (flexible printed circuit board, FPC board, 未顯示於圖二中) 電連接控制電路 46 與平板電容 44。此外，控制電路 46，例如包含有複數個積體電路晶片 (integrated circuit chip, IC chip) 也可以直接設於一軟性印刷電路板上，再利用該軟性印刷電路板電連接控制電路 46 與平板電容 44。再者，本發明之非單晶矽基底 32 表面可另包含有一 TFT 顯示區域 (display area)，用來顯示本發明之電容式加速感測器 3 所偵測到的壓力變化值，以方便使用者觀察與測量。

綜上所述，相較於習知電容式半導體加速感測器，本發明之電容式半導體加速感測器是製作於非單晶矽基底，例如玻璃基底或石英基底上，因此可大幅節省原材料的成本。此外，本發明利用複晶矽來形成隔膜與其支承構件，也可以降低製程成本，不但適合量產以符合市場價格需求，且可避免習知形成磊晶矽層的繁複製程與參數控制。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

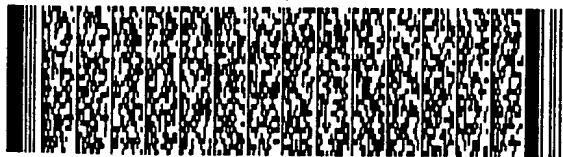
圖一為習知電容式加速感測器的剖面示意圖。

圖二為本發明電容式加速感測器的剖面示意圖。

圖式之符號說明

10 半導體加速感測器
14 磊晶矽樑狀結構
18 磊晶矽支承構件
22 平板電容
30 半導體加速感測器
34 懸臂樑狀結構
38 複晶矽支承構件
42 固定電極
46 TFT控制電路

12 半導體基底
16 可動電極
20 摻雜區
24 CMOS控制電路
32 非單晶矽基底
36 複晶矽樑狀結構
40 可動電極
44 平板電容



六、申請專利範圍

1. 一種電容式加速感測器 (capacitive acceleration sensor, CAS)，其包含有：

一非單晶矽基底；

一複晶矽樑狀 (beam) 結構，其具有一可動端 (movable section)，且該可動端具有一可動電極；

一複晶矽支承構件 (supporter) 設於該非單晶矽基底上，用來固定該樑狀結構，使得該樑狀結構與該非單晶矽基底之間相隔一距離，

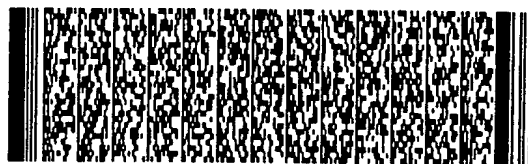
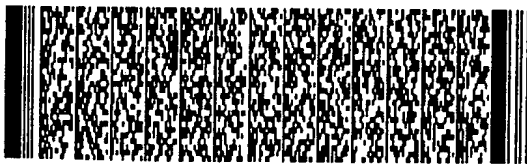
一固定電極 (stationary electrode) 設於該非單晶矽基底上，相對應於該樑狀結構之該可動端，且該固定電極與該可動電極構成一平板電容 (plate capacitor)；
以及

一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT) 控制電路設於該非單晶矽基底上，並電連接於該平板電容。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電容式加速感測器，其中該非單晶矽基底係為一玻璃基底。

3. 如申請專利範圍第 2 項之電容式加速感測器，其中該薄膜電晶體控制電路係為一低溫複晶矽 (low temperature polysilicon, LTPS) 薄膜電晶體控制電路。

4. 如申請專利範圍第 1 項之電容式加速感測器，其中該



六、申請專利範圍

非單晶矽基底係為一石英基底。

5. 如申請專利範圍第4項之電容式加速感測器，其中該薄膜電晶體控制電路係為一高溫複晶矽 (high temperature polysilicon, HTPS) 薄膜電晶體控制電路。

6. 如申請專利範圍第1項之電容式加速感測器，其中該固定電極係包含有鋁 (Al)、鈦 (Ti)、鉑 (Pt) 或合金材質。

7. 如申請專利範圍第1項之電容式加速感測器，其中該樑狀結構與該支承構件係為一體成型。

8. 如申請專利範圍第7項之電容式加速感測器，其中該樑狀結構與該支承構件皆係包含有複晶矽 (polysilicon)。

9. 如申請專利範圍第1項之電容式加速感測器，其中該可動電極係包含有摻雜 (doped) 複晶矽或金屬材料。

10. 如申請專利範圍第1項之電容式加速感測器，其中該非單晶矽基底表面另包含有一 TFT 顯示區域，係用來顯示該電容式加速感測器所偵測到的壓力變化值。



六、申請專利範圍

11. 一種電容式加速感測器 (capacitive acceleration sensor, CAS), 其包含有:

一絕緣基底;

一懸臂樑狀 (cantilever beam) 結構設於該絕緣基底上, 其具有一可動端 (movable section), 且該可動端具有一可動電極;

一固定電極 (stationary electrode) 設於該絕緣基底上, 相對應於該懸臂樑狀結構之該可動端, 並與該可動電極構成一平板電容 (plate capacitor); 以及

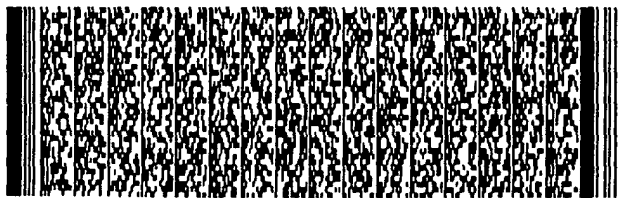
一控制電路 (control circuit) 設於該絕緣基底上, 並電連接於該平板電容。

12. 如申請專利範圍第 11 項之電容式加速感測器, 其中該固定電極係包含有鋁 (Al)、鈦 (Ti)、鉑 (Pt) 或合金材質。

13. 如申請專利範圍第 11 項之電容式加速感測器, 其中該懸臂樑狀結構係包含有複晶矽 (polysilicon)。

14. 如申請專利範圍第 11 項之電容式加速感測器, 其中該可動電極係包含有摻雜 (doped) 複晶矽或金屬材料。

15. 如申請專利範圍第 11 項之電容式加速感測器, 其中



六、申請專利範圍

該絕緣基底係為一玻璃基底。

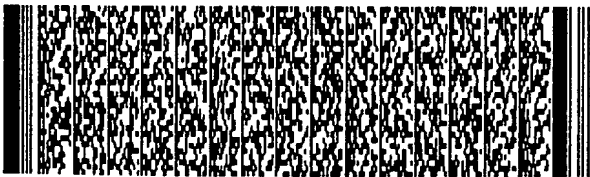
16. 如申請專利範圍第15項之電容式加速感測器，其中該控制電路係設於該玻璃基底上，且該控制電路係包含有一低溫複晶矽薄膜電晶體 (low temperature polysilicon thin film transistor, LTPS TFT) 控制電路。

17. 如申請專利範圍第11項之電容式加速感測器，其中該絕緣基底係為一石英基底。

18. 如申請專利範圍第17項之電容式加速感測器，其中該控制電路係設於該石英基底上，且該控制電路係包含有一高溫複晶矽薄膜電晶體 (high temperature polysilicon thin film transistor, HTPS TFT) 控制電路。

19. 如申請專利範圍第11項之電容式加速感測器，其中該控制電路係設於一印刷電路板 (printed circuit board, PCB) 上，且該控制電路係利用一軟性印刷電路板 (flexible printed circuit board, FPC board) 與該平板電容電連接。

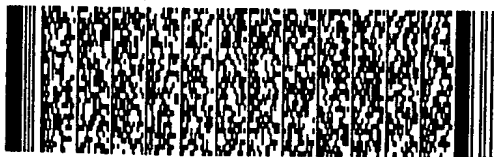
20. 如申請專利範圍第11項之電容式加速感測器，其中

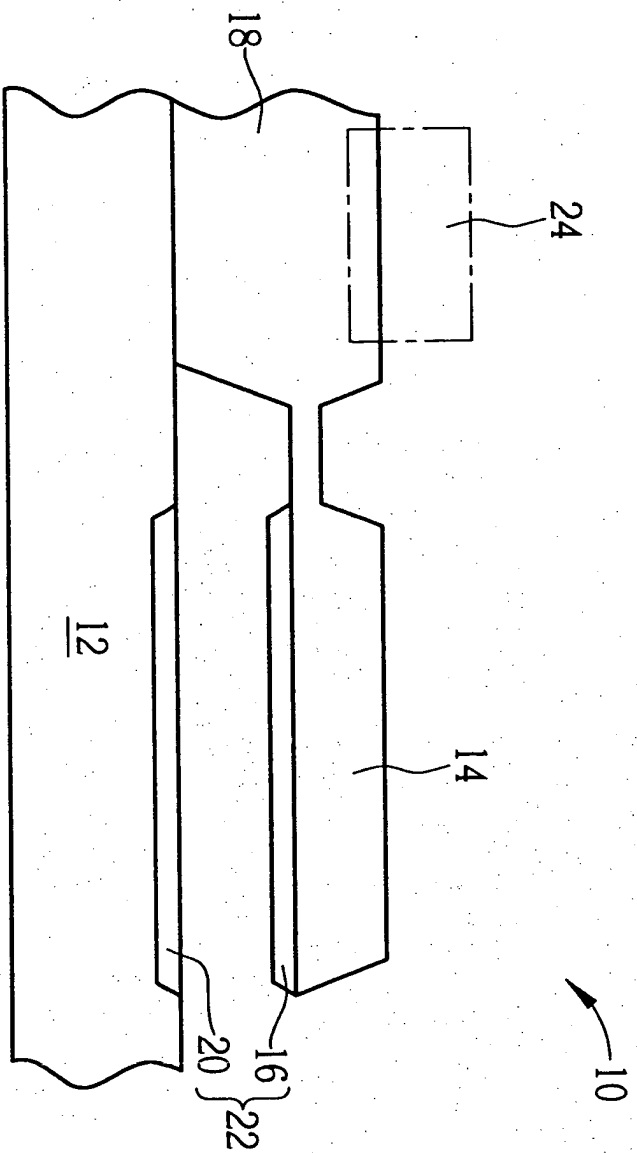


六、申請專利範圍

該控制電路係設於一軟性印刷電路板上，且該控制電路係利用該軟性印刷電路板與該平板電容電連接。

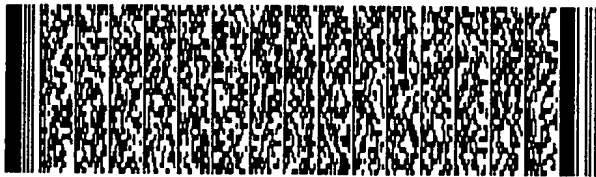
21. 如申請專利範圍第11項之電容式加速感測器，其中該絕緣基底表面另包含有一TFT顯示區域，係用來顯示該電容式加速感測器所偵測到的壓力變化值。





圖一

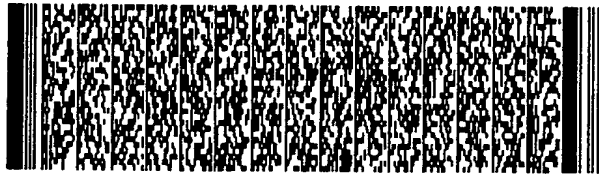
第 11/18 頁



第 11/18 頁



第 12/18 頁



第 12/18 頁



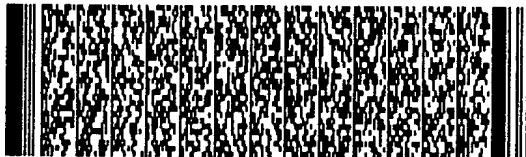
第 13/18 頁



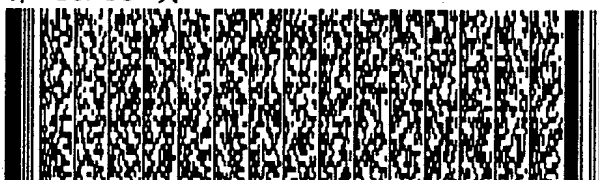
第 14/18 頁



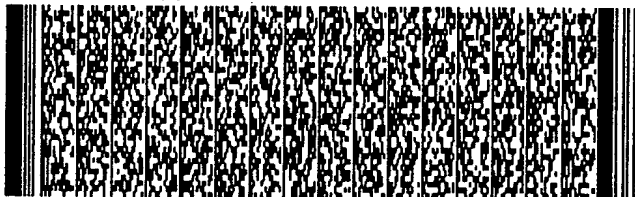
第 14/18 頁



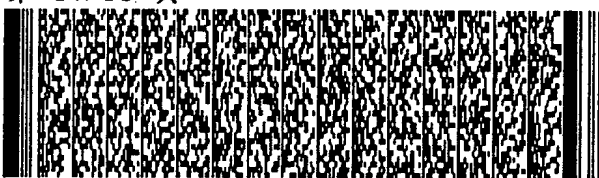
第 15/18 頁



第 16/18 頁



第 17/18 頁



第 18/18 頁

